

**OPTIMASI PROSES PADA KOLOM *DE-ETHANIZER LPG PLANT* DI PT.
SURYA ESA PERKASA (SEP) MENGGUNAKAN *ASPEN HYSYS*
*OPTIMIZER***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Studi S1(Terapan) Teknik Energi
Jurusan Teknik Kimia**

Oleh :
LEO DWIANTO
0610 4041 1387

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR
OPTIMASI PROSES PADA KOLOM *DE-ETHANIZER LPG PLANT* DI PT.
SURYA ESA PERKASA (SEP) MENGGUNAKAN *ASPEN HYSYS*
OPTIMIZER

Oleh :
LEO DWIANTO
0610 4041 1387

**Menyetujui,
Pembimbing I**

Palembang, Juli 2014

Pembimbing II

Zulkarnain, S.T.,M.T.
NIP. 197102251995021001

Ir. Fatria, M.T
NIP.196602211994032001

**Mengetahui,
Ketua S1(Terapan) Teknik Energi**

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Arizal Aswan, M.T

Ir. Robert Junaidi, M.T,

NIP. 195804241993031001

NIP. 196607121993031003

Motto :

- *Barang siapa ingin mutiara, harus berani terjun di lautan yang dalam (Ir.Soekarno)*
- *Ketika kamu Berhasil teman-temanmu akhirnya tahu siapa kamu. Ketika kamu Gagal Kamu akhirnya tahu siapa sesungguhnya teman-temanmu. (Aristoteles)*
- *The more you know, the more you realize how much you don't know. The less you know, the more you think you know. (David T. Freeman)*
- *Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa yang ada pada diri mereka (QS. 13:11)*
- *Don't lose hope, You never know what tomorrow will bring (Leo Dwianto)*
- *Berdoalah selalu, agar jalan usaha kita selalu diridhoi oleh Allah SWT.*

Kupersembahkan Untuk :

- *Allah Swt*
- *Nabi Muhammad Saw serta para sahabat*
- *Orang Tuaku yang selalu menyayangiku dan mendukungku*
- *My brother*
- *Orang-orang yang telah memberi semangat kepadaku untuk berkembang.*
- *Teman-teman Seperjuangan EGA 2010 yang Insya Allah menjadi orang sukses (Aamin).*
- *Almamaterku.*

ABSTRAK
OPTIMASI PROSES PADA KOLOM *DE-ETHANIZER LPG PLANT* DI PT.
SURYA ESA PERKASA (SEP) MENGGUNAKAN *ASPEN HYSYS*
OPTIMIZER

(Leo Dwianto, 2014, 41 halaman, 6 tabel, 21 gambar, 2 lampiran)

Krisis energi yang terjadi saat ini disebabkan oleh semakin tingginya tingkat penggunaan energi yang semakin lama semakin tidak sebanding dengan ketersediaan energi yang ada. Permasalahan ini menuntut setiap industri di dunia untuk dapat mengefisienkan dan meminimalkan penggunaan energi untuk keperluan prosesnya. Tujuan dari optimasi ini adalah untuk meningkatkan kondisi operasi pada kolom De-Ethanizer agar didapatkan kondisi yang paling optimal serta meminimalisir kerja dari *condenser duty* dan *reboiler duty*. *Hysys Optimizer* merupakan suatu fungsi tujuan yang digunakan pada suatu kondisi operasi yang meminimalkan atau memaksimalkan objek yang akan dioptimasi. Pengambilan data dilakukan untuk pembuatan simulasi proses dengan menggunakan *Aspen Hysys*. Setelah dioptimasi dengan cara mengubah kondisi pada kolom De-Ethanizer, terjadi penurunan kebutuhan energi yaitu pada *Condenser Duty* dari 1728 kW menjadi 700 kW dan *Reboiler Duty* dari 2468 kW menjadi 1642 kW. Dari hasil studi optimasi ini, maka dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan optimasi sistem energi menggunakan *Aspen Hysys Optimizer*, terjadi penghematan energi maupun biaya secara signifikan dalam proses *LPG Refinery System* di PT. Surya Esa Perkasa.

Kata kunci : *LPG Refinery, Aspen Hysys Optimizer, Energi, De-Ethanizer*

ABSTRACT
OPTIMIZATION PROCESS IN COLUMN DE-ETHANIZER LPG PLANT IN
PT. Surya Esa Perkasa (SEP) USING ASPEN Hysys OPTIMIZER

(Leo Dwianto, 2014, 41 page, 6 table, 21 picture, 2 attachment)

Energy crisis that occurred at this time due to the increasing levels of energy use increasingly not worth the availability of existing energy. This problem requires every industry in the world to be able to streamline and minimize energy use for the purposes of the process. The goal of this optimization is to improve the operating conditions in the column de-Ethanizer in order to get the most optimal conditions and minimize the work of the condenser duty and reboiler duty. Hysys Optimizer is an objective function that is used in an operating condition which minimizes or maximizes the object to be optimized. Data were collected for the manufacture of process simulation using Aspen Hysys. Once optimized by changing the conditions in the column de-Ethanizer, a decline in energy requirements is the Condenser Duty from 1728 kW to 700 kW and 2468 kW of reboiler duty be 1642 kW. From the results of this optimization study, it can be concluded that the optimization of energy systems using Aspen Hysys Optimizer, energy and cost savings occur significantly in the process of LPG Refinery System in PT. Surya Esa Perkasa.

Keyword : LPG Refinery, Aspen Hysys Optimizer, Energi, De-Ethanizer

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2	Tujuan
.....	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 PT. Surya Esa Perkasa (SEP)	4
2.1.1 Bahan Baku	4
2.1.2 Desain Basis	6
2.1.3 Deskripsi Proses Produksi	6
2.2 Simulasi <i>Aspen Hysys</i>	16
2.2.1 Permodelan Hysys	17
2.2.2 Aliran Massa dan Energi	18
2.2.3 Bagian-bagian Simulator Hysys	19
2.2.4 Unit Distilasi	23
2.3 Optimizer	26
BAB III KERANGKA PEMECAHAN MASALAH	
3.1 Studi Pustaka	29
3.2 Pengambilan Data.....	29

3.3	Pembuatan <i>Process Simulation</i> dengan <i>Aspen Hysys</i>	29
3.4	Optimasi melalui <i>Aspen Hysys Optimizer</i> menggunakan <i>Software Aspen Hysys</i>	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil	32
4.2	Pembahasan	34
4.2.1	Pengaruh <i>Rate</i> pada Kolom <i>De-Ethanizer</i> terhadap <i>Ethane Purity</i> pada <i>Top Product</i> dan <i>Bottom</i>	34
4.2.2	Perbandingan Nilai <i>Reflux Ratio</i> terhadap <i>Condenser Duty</i> dan <i>Reboiler Duty</i> yang optimal....	37
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Sifat Fisik Hidrokarbon Penyusun Gas Alam	5
2	Data Komposisi <i>Feed Gas</i>	6
3	Data Kondisi sebelum dilakukan Optimasi (<i>base case</i>) Pada <i>De-Ethanizer Column</i>	33
4	Data Kondisi sebelum dilakukan Optimasi (<i>base case</i>) Pada <i>Top Product</i> dan <i>Bottom Product</i>	33
5	Kondisi setelah dilakukan Optimasi pada <i>De-Ethanizer</i> <i>Column</i> terhadap komposisi <i>Ethane Top Product</i>	34
6	Data Kondisi Setelah dilakukan Optimasi pada <i>Top Product</i> Dan <i>Bottom Product</i>	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Data yang akan diberikan ke aliran belum lengkap.....	18
2 Data yang akan diberikan ke aliran telah lengkap	18
3 Tampilan Awal Hysys	19
4 <i>Fluid Package in Property Package</i>	20
5 <i>Fluid Package in Component</i>	21
6 Kotak Dialog Reaktor.....	21
7 <i>Process Flow Diagram</i>	22
8 <i>Scematic Diagram Column Distilation</i>	23
9 Spesifikasi Kolom Distilasi bagian 1.....	24
10 Spesifikasi Kolom Distilasi bagian 2.....	24
11 Spesifikasi Kolom Distilasi bagian 3.....	25
12 Spesifikasi Kolom Distilasi bagian 4	25
13 Hasil Spesifikasi Kolom Distilasi.....	26
14 Lembar pada bagian Monitor.....	26
15 Diagram Alir Pembuatan Simulasi Proses menggunakan <i>Aspen Hysys</i>	30
16 Diagram Alir Proses Optimasi melalui <i>Aspen Hysys</i> <i>Optimizer</i>	31
17 <i>Worksheet Composition Base Case pada Top Propane</i>	35
18 <i>Worksheet Composition Optimized Case pada</i> <i>Top Propane</i>	35
19 Kondisi awal (<i>Base Case</i>) pada <i>De-Ethanizer Column</i>	36
20 Kondisi setelah dilakukan Optimasi pada <i>De-Ethanizer</i> <i>Column</i>	36

21	<i>LPG Refinery Plant Simulation</i>	39
----	--	----

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran A.	Lembar Data	43
Lampiran B.	Surat Menyurat	48